



REC'D 07 SEP 2004

WIPO

PCT

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 13 MAI 2004

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

DOCUMENT DE PRIORITÉ
PRÉSENTÉ OU TRANSMIS
CONFORMÉMENT À LA
RÈGLE 17.1.a) OU b)

BEST AVAILABLE COPY

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis, rue de Saint-Petersbourg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23
www.inpi.fr

INPIINSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

**BREVET D'INVENTION
CERTIFICAT D'UTILITÉ**

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11354*03

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

page 1/2



Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 e W / 210502

REMISE DES PIÈCES DATE 28 MAI 2003 LIEU 75 INPI PARIS N° D'ENREGISTREMENT 0306489 NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI 28 MAI 2003		1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE CABINET BONNÉTAT 29, Rue de Saint-Pétersbourg 75008 PARIS	
Vos références pour ce dossier (facultatif) MBDA-745			
Confirmation d'un dépôt par télécopie		<input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie	
2 NATURE DE LA DEMANDE		Cochez l'une des 4 cases suivantes	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale ou demande de certificat d'utilité initiale		N° _____ Date _____ N° _____ Date _____	
Transformation d'une demande de brevet européen Demande de brevet initiale		<input type="checkbox"/> N° _____ Date _____	
3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) Moteur à détonations pulsées.			
4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ Pays ou organisation _____ N° _____ <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
5 DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)		<input checked="" type="checkbox"/> Personne morale <input type="checkbox"/> Personne physique	
Nom ou dénomination sociale		MBDA France	
Prénoms			
Forme juridique		Société Anonyme	
N° SIREN		13 781 684 701	
Code APE-NAF			
Domicile ou siège	Rue	37, Boulevard de Montmorency	
	Code postal et ville	75 016 PARIS	
	Pays	FRANCE	
Nationalité		française	
N° de téléphone (facultatif)		N° de télécopie (facultatif)	
Adresse électronique (facultatif)			
<input type="checkbox"/> S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»			

Remplir impérativement la 2^{ème} page

REMISE DES PIÈCES DATE 28 MAI 2003 LIEU 75 INPI PARIS N° D'ENREGISTREMENT 0306489 NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		Réservé à l'INPI	DB 540 W / 210502
6 MANDATAIRE (suyantien)			
Nom		BONNETAT	
Prénom		Christian	
Cabinet ou Société		CABINET BONNETAT	
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel			
Adresse	Rue	29, Rue de Saint-Petersbourg	
	Code postal et ville	[7 5 10 10 18] PARIS	
	Pays	FRANCE	
N° de téléphone (facultatif)		01 42 93 66 65	
N° de télécopie (facultatif)		01 42 93 69 51	
Adresse électronique (facultatif)		cab-bonnetat@wanadoo.fr	
7 INVENTEUR (S)		Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques	
Les demandeurs et les inventeurs sont les mêmes personnes		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)	
8 RAPPORT DE RECHERCHE		Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)	
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> Établissement immédiat <input type="checkbox"/> Établissement différé	
Paiement échelonné de la redevance (en deux versements)		Uniquement pour les personnes physiques effectuant elles-mêmes leur propre dépôt <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Obtenue antérieurement à ce dépôt pour cette invention (joindre une copie de la décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence) : AG [] [] [] [] []	
10 SÉQUENCES DE NUCLEOTIDES ET/OU D'ACIDES AMINÉS		<input type="checkbox"/> Cochez la case si la description contient une liste de séquences	
Le support électronique de données est joint		<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
La déclaration de conformité de la liste de séquences sur support papier avec le support électronique de données est jointe		<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes			
11 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire) Mandataire "CPI brevet" : Christian BONNETAT 92-1032 (B,MDM,I)		VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI	

La présente invention concerne un moteur à détonations pulsées, c'est-à-dire un moteur alternatif à combustion interne utilisant un régime de combustion supersonique (détonation) permettant de délivrer des vitesses de propagation très élevées.

5 Ce type de moteur trouve des applications notamment, quoique non exclusivement, dans les domaines aéronautique, spatial et militaire pour équiper des avions, fusées, missiles, etc...

On sait que la détonation est un mode particulier de propagation d'une flamme qui résulte du couplage entre une onde de choc et un front
10 de combustion, de sorte que l'onde de choc comprime la charge combustible (mélange carburant-comburant) située dans la chambre de combustion du moteur, pour l'amener au-delà de son point d'auto-inflammation et l'énergie libérée par la combustion assure en retour la pérennité de l'onde de choc. Le cycle de fonctionnement d'un tel moteur peut être ainsi réduit
15 à trois temps :

- un premier temps relatif à la phase d'alimentation en mélange ou charge combustible ;
- un deuxième temps relatif à la phase de détonation assurant la compression et la libération de l'énergie chimique engendrée par la
20 charge ; et
- un troisième temps relatif à la phase de détente des produits de détonation.

Structurellement, la chambre de combustion d'un tel moteur est définie par un tube de flamme fermé à une extrémité par un fond transversal (désigné mur de poussée) où prennent appui les produits issus de la
25

détonation de la charge combustible pour engendrer la poussée, laquelle charge est introduite dans la chambre par un dispositif d'alimentation.

5 Bien évidemment, le déroulement des différentes phases du cycle de fonctionnement du moteur est un point potentiellement critique et, en particulier, la maîtrise de la phase d'alimentation qui peut influencer très fortement sur la performance d'un tel moteur.

10 Actuellement, deux dispositifs de contrôle d'alimentation par injection sont principalement utilisés : à savoir, un dispositif aéro-acoustique qui utilise la surpression dans la chambre pour bloquer aérodynamiquement l'admission de la charge combustible et un dispositif électromécanique par vanne pilotée, soit usuelle et déplaçable en translation, soit rotative.

15 Bien que ces dispositifs d'alimentation soient largement utilisés, ils présentent néanmoins des inconvénients. En effet, le dispositif aéro-acoustique dépend des conditions d'injection du mélange combustible et, même s'il est d'une grande simplicité de réalisation, il ne permet pas une optimisation de l'admission pour toute la plage de fonctionnement du moteur, ce qui entraîne une dégradation des performances de celui-ci. Quant au dispositif électromécanique, il exige des vannes usuelles capables de
20 passer de forts débits instantanés et, donc, coûteuses, ou des vannes rotatives qui, si elles sont bien adaptées en mode fusée, sont moins efficaces en fonctionnement aérobic. De plus, ces deux types de vannes compliquent fortement la conception du moteur dont la simplicité de réalisation reste l'un des points forts.

25 La présente invention a pour but de remédier à ces inconvénients et concerne un moteur à détonations pulsées dont la conception est structurellement simple et garantit une grande sécurité de fonctionnement.

A cet effet, le moteur à détonations pulsées alimenté cycliquement par une charge combustible amenée dans la chambre de combustion d'un

tube de flamme à fond transversal par un dispositif d'alimentation, est remarquable :

- en ce que ledit fond transversal du tube de flamme est monté mobile par rapport à celui-ci pour pouvoir occuper deux positions limites, une première position correspondant à la phase de détonation de la charge combustible dans la chambre de combustion dudit tube et une seconde position correspondant à la phase d'alimentation de la charge combustible dans ladite chambre ; et
- en ce que, dans la paroi latérale dudit tube, au moins une ouverture d'alimentation de ladite charge combustible est prévue, qui est obturée et séparée de ladite chambre de combustion par ledit fond mobile, quand ce dernier occupe sa première position, et qui est en communication fluïdique avec ladite chambre, quand ledit fond mobile occupe sa seconde position.

Ainsi, grâce à l'invention, le moteur s'affranchit de dispositifs d'alimentation complexes à vannes ou analogues, puisque c'est le fond transversal lui-même, formant le mur de poussée, qui impose le fonctionnement des deux phases d'alimentation et de détonation du moteur, par sa mobilité en ouvrant et fermant l'ouverture d'alimentation. En conséquence, le fond mobile, en assurant le contrôle et le bon fonctionnement des deux phases et leurs transitions, peut être considéré comme faisant partie intégrante du dispositif d'alimentation.

On remarque également que l'utilisation du fond transversal mobile pour le contrôle autonome de l'admission carburant-comburant dans la chambre de combustion est d'une grande simplicité mécanique garantissant une sécurité et une fiabilité de fonctionnement importantes, par ailleurs, sans apport d'énergie extérieure.

Par exemple, ledit fond transversal mobile peut coulisser par rapport audit tube entre les deux dites positions ou il peut tourner par rapport audit tube entre les deux positions.

5 Pour maintenir ledit fond transversal mobile dans ladite première position séparant l'ouverture d'alimentation de la chambre de combustion (phase de détonation), ledit fond est associé audit tube par l'intermédiaire de moyens de verrouillage libérables.

10 Quand ledit fond transversal est coulissant, il présente avantageusement la forme d'un piston à paroi transversale tournée vers ladite chambre et à jupe latérale coopérant avec la paroi dudit tube pour obturer ladite ouverture d'alimentation dans la première position dudit fond, et lesdits moyens de verrouillage libérables comportent alors un bloc interne logé dans ledit piston de façon coulissante et traversant sa paroi transver-

15 moins un galet de verrouillage soumis au déplacement dudit bloc et pouvant traverser radialement la jupe latérale dudit piston pour s'engager dans un logement de réception dudit tube et bloquer ledit fond.

Par ailleurs, dans ledit tube, est prévue une butée interne pour marquer la première position dudit fond mobile. De préférence, ladite butée interne se présente sous la forme d'un épaulement annulaire interne

20 issu de la paroi latérale dudit tube et contre lequel s'applique le piston dudit fond mobile dans sa première position.

Selon une autre caractéristique, des moyens élastiques de rappel sont prévus dans ledit tube pour ramener ledit fond mobile de sa seconde

25 position vers sa première position. Ces moyens élastiques de rappel comportent par exemple au moins un ressort agissant sur le bloc interne dudit fond mobile.

De plus, ladite ouverture latérale d'alimentation est de préférence agencée de façon adjacente à ladite butée interne.

Par ailleurs, le moteur peut comporter un dispositif d'allumage qui, avantageusement, utilise le mouvement de va-et-vient dudit fond transversal mobile pour amorcer cycliquement la charge combustible.

5 Dans un mode préféré de réalisation, quoique non exclusif, ledit dispositif d'allumage est du type piézo-électrique et comporte, par exemple, une masselotte mobile liée audit fond transversal mobile, un dispositif de retenue apte à maintenir en position armée ladite masselotte, un élément élastique de rappel de ladite masselotte en position de percussion par suite de la libération dudit dispositif de retenue, et un organe piézo-
10 électrique engendrant un courant électrique pour amorcer ladite charge combustible quand ladite masselotte vient en position de percussion.

Les figures du dessin annexé feront bien comprendre comment l'invention peut être réalisée. Sur ces figures, des références identiques désignent des éléments semblables.

15 La figure 1 est une vue schématique en coupe longitudinale d'un exemple de réalisation du moteur à détonations pulsées conforme à l'invention, montrant le fond mobile dans la première position.

La figure 2 est une vue analogue à la précédente montrant le fond mobile dudit moteur dans sa seconde position.

20 La figure 3 est une vue schématique d'un dispositif d'allumage dudit moteur, représentant selon deux demi-coupes inférieure et supérieure, ses deux positions extrêmes de fonctionnement.

Le moteur à détonations pulsées 1, représenté schématiquement et partiellement sur les figures 1 et 2, comprend un tube de flamme 2 cylindrique à axe longitudinal A, et un fond transversal 3 logé avec ajustement à l'intérieur du tube de flamme 2. Ce fond transversal 3 délimite, avec la paroi latérale 4 du tube 2, une chambre de combustion 5 en partie illustrée, apte à recevoir cycliquement une charge combustible issue d'un
25 dispositif d'alimentation symbolisé en 6 par un rectangle, fournissant le

mélange carburant-comburant. Le fond transversal 3 définit le mur de poussée contre lequel s'appliquent les produits de détonation de la charge combustible pour engendrer la poussée.

5 Selon l'invention, le fond transversal 3 est monté mobile par rapport au tube de flamme 2 du moteur 1 et peut se déplacer entre deux positions limites distinctes, une première position (figure 1) isolant la chambre de combustion 5 du dispositif d'alimentation 6, correspondant à la phase de détonation de la charge combustible, et une seconde position (figure 2) mettant en communication fluïdique le dispositif d'alimentation et la
10 chambre de combustion, correspondant à la phase d'alimentation de la chambre par la charge combustible.

Pour cela, des ouvertures 7 pour l'admission de la charge combustible, à partir du dispositif d'alimentation 6, dans la chambre 5 sont ménagées dans la paroi latérale 4 du tube de flamme, lesquelles ouvertures 7
15 sont obturées quand le fond transversal mobile 3 est dans sa première position, et dégagées lorsqu'il occupe sa seconde position. Ainsi, le fond mobile 3 permet de séparer et de mettre en communication l'entrée du mélange de la chambre de combustion 5 à la manière des vannes de l'art antérieur, contrôlant le dispositif d'alimentation.

20 Comme le montrent les deux figures, le déplacement du fond transversal 3 entre ses deux positions est, dans ce mode préféré de réalisation, du type coulissant, selon l'axe longitudinal A, mais il pourrait être du type rotatif, voire hélicoïdal. Ainsi, pour marquer la première position du fond coulissant 3, un épaulement annulaire interne 8 est prévu dans la
25 paroi latérale 4 du tube, de sorte que le fond s'applique contre celui-ci 8 par leurs bords chanfreinés à chaque cycle de fonctionnement du moteur, en définissant son «point mort haut». Et pour maintenir le fond coulissant 3 dans cette première position durant la phase de détonation du moteur,

des moyens de verrouillage libérables 9 sont prévus pour associer temporairement le fond transversal coulissant 3 au tube 4.

Dans la réalisation illustrée, le fond transversal 3 se présente structurellement sous la forme d'un piston 10 composé, de façon usuelle, d'une paroi transversale 11 tournée vers la chambre de combustion et d'une jupe latérale 12 qui coopère, avec ajustement, avec la paroi latérale 4 du tube 2. De cette façon, sur la figure 1, la jupe latérale 12 du piston obture les ouvertures d'admission ou d'alimentation 7 en mélange combustible, lesquelles sont ménagées dans le tube 2 de façon adjacente à l'épaulement annulaire interne 8.

A l'intérieur du piston 10 se trouve un bloc ou corps interne 14 cylindrique coopérant avec la jupe latérale 12 du piston et dont une extrémité 15 est conique pour s'engager dans un trou axial 16 correspondant ménagé au centre de la paroi transversale 11 du piston et déboucher ainsi dans la chambre de combustion 5. On comprend donc que ce bloc est axialement déplaçable par rapport au piston sous l'action des gaz de détonation. Par ailleurs, comme le montre la figure 1, des galets ou billes de verrouillage 17 sont reçus dans des passages radiaux 18 de la jupe latérale du piston et s'engagent en partie, sous l'action d'un épaulement conique 19 formant rampe, prévu à la périphérie du bloc 14, dans des logements de réception 20 ménagés en correspondance dans la paroi latérale 4 du tube 2. Deux galets 17 sont représentés sur la figure 1 mais leur nombre pourrait être différent. L'ensemble formé par le bloc interne 14 et les galets 17 définit les moyens de verrouillage 9 pour immobiliser le piston 10, c'est-à-dire le fond transversal 3, dans sa première position.

En outre, des moyens élastiques de rappel 21 sont prévus entre le fond transversal mobile 3 et le tube 2, du côté opposé à la chambre 5, pour ramener spontanément ledit fond de sa seconde position (figure 2) vers sa première position (figure 1) verrouillée. Par exemple, ces moyens

sont simplement définis par un ressort de compression 22 disposé entre l'extrémité 23 du bloc, opposée à l'extrémité conique 15, et un appui transversal 24 prévu dans le tube 2. De façon usuelle, une tige de guidage 25 du ressort, issue de l'extrémité 23 dudit bloc, peut être associée audit ressort.

Le cycle de fonctionnement d'un tel moteur à détonations pulsées décrit ci-dessus est le suivant.

Tout d'abord, on suppose que le moteur 1 se trouve dans la configuration illustrée sur la figure 1 pour laquelle le fond transversal mobile 3 est dans sa première position, c'est-à-dire :

- est en appui contre l'épaulement annulaire interne 8 du tube 2, sous l'action du ressort 22, et assure l'étanchéité de la chambre de combustion 5 par la coopération des bords chanfreinés du piston 10 et de l'épaulement 8 ;
- obture les ouvertures d'admission 7 du tube par la jupe latérale 12 du piston 10, de sorte que la chambre de combustion 5 est séparée de l'entrée du mélange issu du dispositif d'alimentation 6 ; et
- est verrouillé dans cette position par les galets de verrouillage 17 traversant partiellement sa jupe latérale 12 et engagés dans les logements de réception 20 du tube, grâce à l'action de la rampe conique 19 du bloc 14 poussé par le ressort 22 et obturant, par son extrémité 15, le trou 16.

Lorsque la détonation du mélange combustible comprimé dans la chambre 5 se produit, par l'intermédiaire d'un dispositif d'allumage qui sera décrit en regard de la figure 3, la pression augmente fortement dans la chambre, mais le piston 10 du fond 3, formant le mur de poussée, est bloqué en position par les galets de verrouillage 17, et ne peut donc reculer. En revanche, les gaz de détonation sont au contact de l'extrémité conique 15 du bloc interne 14, qui débouche dans la chambre 5 à travers

le trou central 16 de la paroi transversale 11 du piston, et agissent sur le bloc qui, par la pression engendrée, recule et commence à comprimer le ressort 22. Durant son mouvement axial de recul, les galets de verrouillage 17 suivent la rampe conique 19 du bloc 14 et quittent ainsi les logements 20 du tube de flamme 2 pour être reçus dans les passages radiaux 18 du piston.

La pression dans la chambre de combustion 5 est provisoirement tombée sous l'effet de la détente arrière des produits de détonation et, comme le fond mobile 3 n'est plus verrouillé, il peut donc reculer librement, avec le bloc interne 14, vers la gauche sur la figure 1 à l'encontre du ressort, sous l'effet de la surpression résiduelle qui règne dans la chambre. Simultanément, la jupe latérale 12 du piston 10 découvre les ouvertures d'admission 7 du tube 2 et le fond mobile 3 atteint alors sa seconde position illustrée sur la figure 2, comprimant le ressort 22 disposé entre l'appui 24 du tube et l'extrémité 23 du bloc.

Les ouvertures d'admission 7 du tube de flamme 2 sont entièrement dégagées lors de la phase de dépression provoquée par la sur-expansion des produits de détonation. Et un phénomène d'auto-aspiration permet en conséquence le remplissage autonome de la chambre de combustion 5 du moteur en mélange carburant-oxydant du dispositif d'alimentation.

Puis, sous l'action du ressort de compression 22, le bloc interne 14 et le piston mobile 10 sont renvoyés vers la chambre, le piston obturant les ouvertures d'admission 7 et venant en butée axiale contre l'épaulement 8 du tube, tandis que les galets de verrouillage 17, sous l'action de la rampe conique 19, se réengagent dans les logements 20 du tube en immobilisant le fond 3 dans sa première position.

Un nouveau cycle de fonctionnement du moteur 1 peut débiter.

En plus des avantages préalablement mentionnés conférés par le fond mobile (alimentation et découplage chambre de combustion - entrée d'air), le mouvement alternatif du mur de poussée peut être également exploité pour produire de l'énergie utilisable pour assurer l'amorçage de la charge combustible ou pour couvrir en partie les besoins électriques de l'engin motorisé.

Tel est notamment le cas du dispositif d'allumage 30 représenté sur la figure 3, qui utilise, par des moyens 31, 32, 33, 34, le mouvement alternatif du fond mobile transversal 3 pour amorcer cycliquement la charge combustible.

Dans la réalisation illustrée, ce dispositif 30 est du type piézo-électrique mais il pourrait être par bobine d'induction ou autre. Structurellement, les moyens du dispositif comprennent une masselotte mobile 31, un dispositif de retenue 32 tel que, dans cet exemple, un électro-aimant, un élément élastique 33 et un organe piézo-électrique 34.

La masselotte 31 est munie d'un ergot 35 pour sa liaison avec le fond mobile 3 (non représenté), et elle est disposée entre l'électro-aimant 32 et l'organe piézo-électrique 34 pour son déplacement alternatif parallèlement à l'axe A entre deux positions respectives.

La première position de la masselotte 31 correspond à la demi-vue inférieure de la figure 3 pour laquelle la masselotte 31, amenée par le recul du fond mobile via l'ergot 35, est armée et liée à l'électro-aimant 32 grâce au courant d'alimentation circulant dans celui-ci. Dans cette position armée pour laquelle le fond mobile est dans sa seconde position (figure 2), l'élément élastique 33 tel qu'un ressort de compression, situé entre l'électro-aimant et la masselotte, est comprimé et la masselotte est éloignée de l'organe piézo-électrique. Dans cet exemple, le dispositif de retenue 32 de la masselotte est du type électrique mais il pourrait être du type mécanique.

La seconde position de la masselotte 31 correspond à la demi-vue supérieure de la figure 3 pour laquelle la masselotte est libérée du dispositif de retenue et vient percuter le cristal de l'organe piézo-électrique 34, par suite de la rupture du courant d'alimentation de l'électro-aimant 32 et de l'action de l'élément élastique 33. Son contact avec l'organe piézo-électrique 34 engendre un courant haute tension utilisé pour l'allumage du moteur, c'est-à-dire l'amorçage de la charge combustible, quand le fond mobile 3 est dans sa première position (figure 1).

Par ailleurs, la demanderesse a constaté que le mur de poussée mobile permet aussi un meilleur contrôle de la poussée en lissant le caractère impulsionnel de la détonation et en atténuant l'environnement vibratoire susceptible d'être engendré par un tel moteur, ce qui ne peut que faciliter l'intégration de ce type de moteur dans des cellules aéronautiques.

REVENDEICATIONS

1. Moteur à détonations pulsées alimenté cycliquement par une charge combustible amenée dans la chambre de combustion (5) d'un tube de flamme (2) à fond transversal (3) par un dispositif d'alimentation (6),

5 caractérisé :

- en ce que ledit fond transversal (3) du tube de flamme (2) est monté mobile par rapport à celui-ci pour pouvoir occuper deux positions limites, une première position correspondant à la phase de détonation de la charge combustible dans la chambre de combustion (5) dudit tube et
- 10 une seconde position correspondant à la phase d'alimentation de la charge combustible dans ladite chambre ; et
- en ce que, dans la paroi latérale (4) dudit tube, au moins une ouverture d'alimentation (7) de ladite charge combustible est prévue, qui est obturée et séparée de ladite chambre de combustion (5) par ledit fond mobile (3), quand ce dernier occupe sa première position, et qui est en
- 15 communication fluide avec ladite chambre (5), quand ledit fond mobile (3) occupe sa seconde position.

2. Moteur selon la revendication 1,

caractérisé en ce que ledit fond transversal mobile (3) coulisse par rapport

20 audit tube (2) entre les deux dites positions.

3. Moteur selon la revendication 1,

caractérisé en ce que ledit fond transversal mobile (3) tourne par rapport audit tube (2) entre les deux dites positions.

4. Moteur selon l'une quelconque des revendications précédentes

25 1 à 3,

caractérisé en ce que ledit fond transversal mobile (3) est associé audit tube (2), dans sa première position, par l'intermédiaire de moyens de verrouillage libérables (9).

5. Moteur selon la revendication 4,

caractérisé en ce que ledit fond transversal mobile (3) présente la forme d'un piston (10) à paroi transversale (11) tournée vers ladite chambre et à jupe latérale (12) coopérant avec la paroi (4) dudit tube pour obturer ladite
 5 ouverture d'alimentation (7) dans la première position dudit fond, et en ce que lesdits moyens de verrouillage libérables (9) comportent un bloc interne (14) logé dans ledit piston (10) de façon coulissante et traversant sa paroi transversale (11) pour déboucher dans ladite chambre de combustion (5), ainsi qu'au moins un galet de verrouillage (17) soumis au déplacement dudit bloc et pouvant traverser radialement la jupe latérale (12)
 10 dudit piston pour s'engager dans un logement de réception (20) dudit tube et bloquer ledit fond.

6. Moteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 5,

caractérisé en ce que, dans ledit tube (2), est prévue une butée interne (8)
 15 pour marquer la première position dudit fond mobile.

7. Moteur selon la revendication 6,

caractérisé en ce que ladite butée interne se présente sous la forme d'un épaulement annulaire interne (8) issu de la paroi latérale (4) dudit tube (2) et contre lequel s'applique le piston dudit fond mobile (3) dans sa première
 20 position.

8. Moteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 7,

caractérisé en ce que des moyens élastiques de rappel (21) sont prévus dans ledit tube (2) pour ramener ledit fond mobile (3) de sa seconde position vers sa première position.

9. Moteur selon la revendication 8,

caractérisé en ce que lesdits moyens élastiques de rappel (21) comportent au moins un ressort (22) agissant sur le bloc dudit corps mobile (3).

10. Moteur selon la revendication 6,
caractérisé en ce que ladite ouverture latérale d'alimentation (7) est agencée de façon adjacente à ladite butée interne (8).

5 11. Moteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, du type comportant un dispositif d'allumage,
caractérisé en ce que ledit dispositif d'allumage (30) comprend des moyens (31, 32, 33, 34) pour utiliser le mouvement de va-et-vient dudit fond transversal mobile (3) et amorcer cycliquement la charge combustible.

10 12. Moteur selon la revendication 11,
caractérisé en ce que ledit dispositif d'allumage (30) est du type piézo-électrique et comporte une masselotte mobile (31) liée audit fond transversal mobile, un dispositif de retenue (32) apte à maintenir en position armée ladite masselotte, un élément élastique (33) de rappel de ladite
15 masselotte en position de percussion par suite de la libération dudit dispositif de retenue, et un organe piézo-électrique (34) engendrant un courant électrique pour amorcer ladite charge combustible quand ladite masselotte vient en position de percussion.

1 / 2

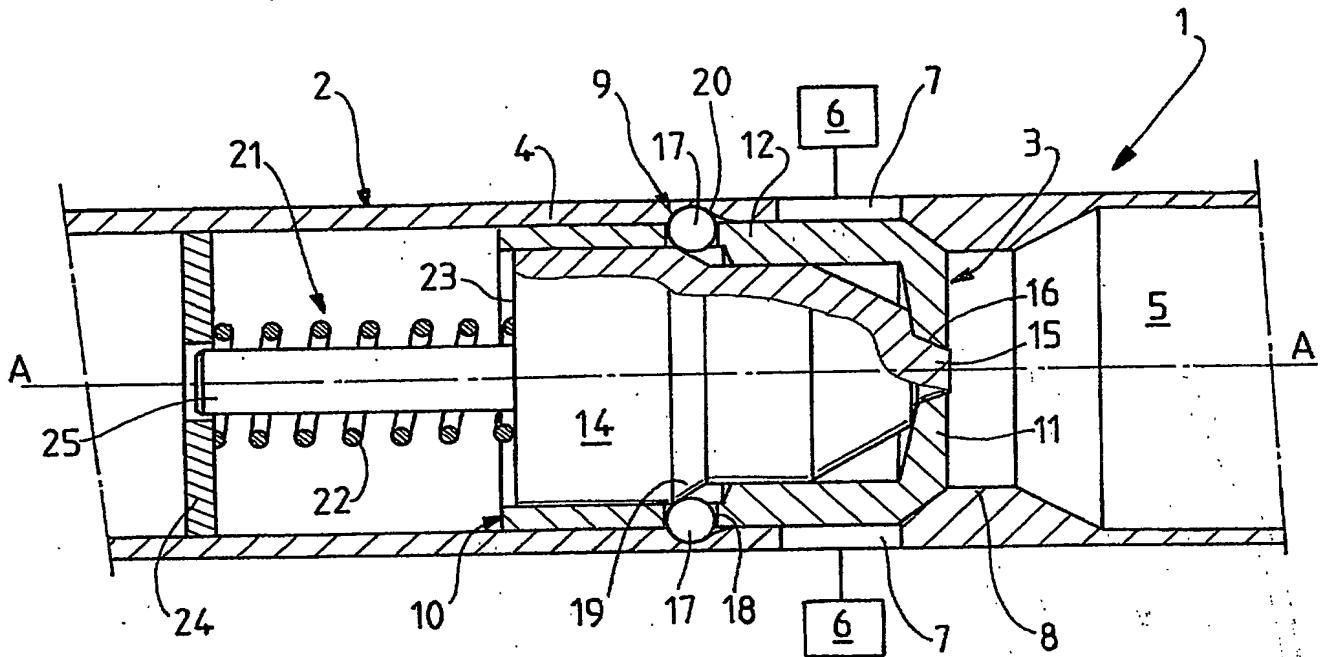


Fig. 1

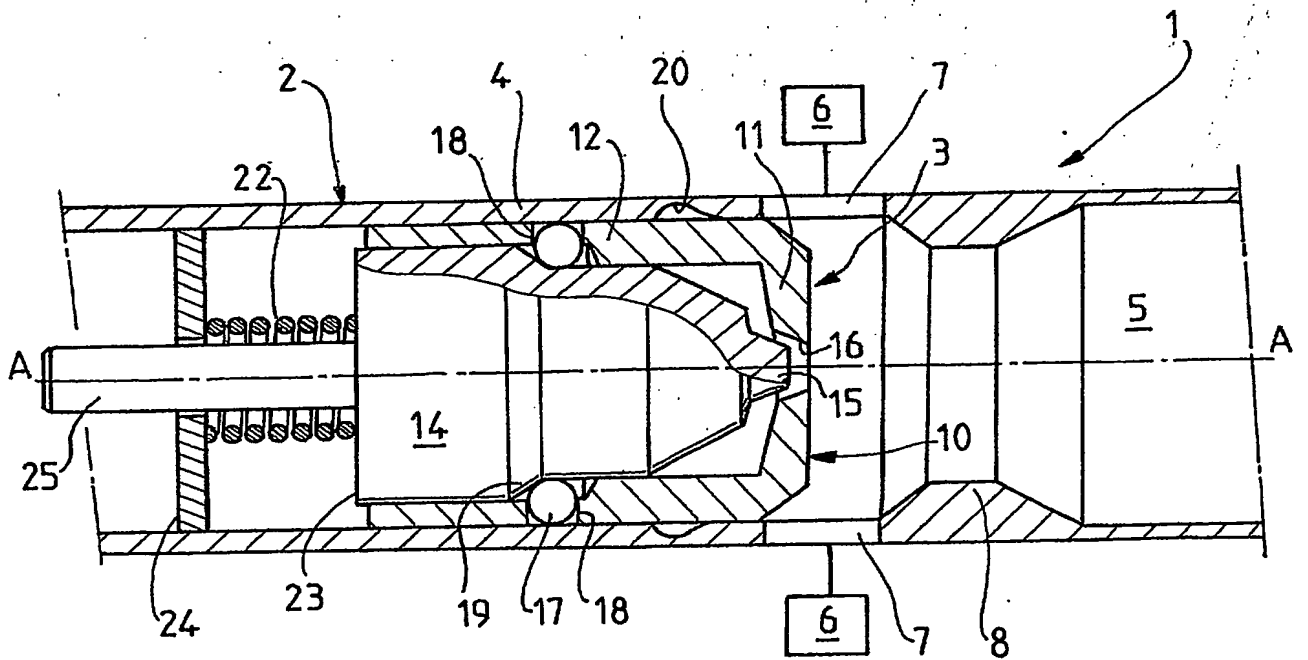


Fig. 2

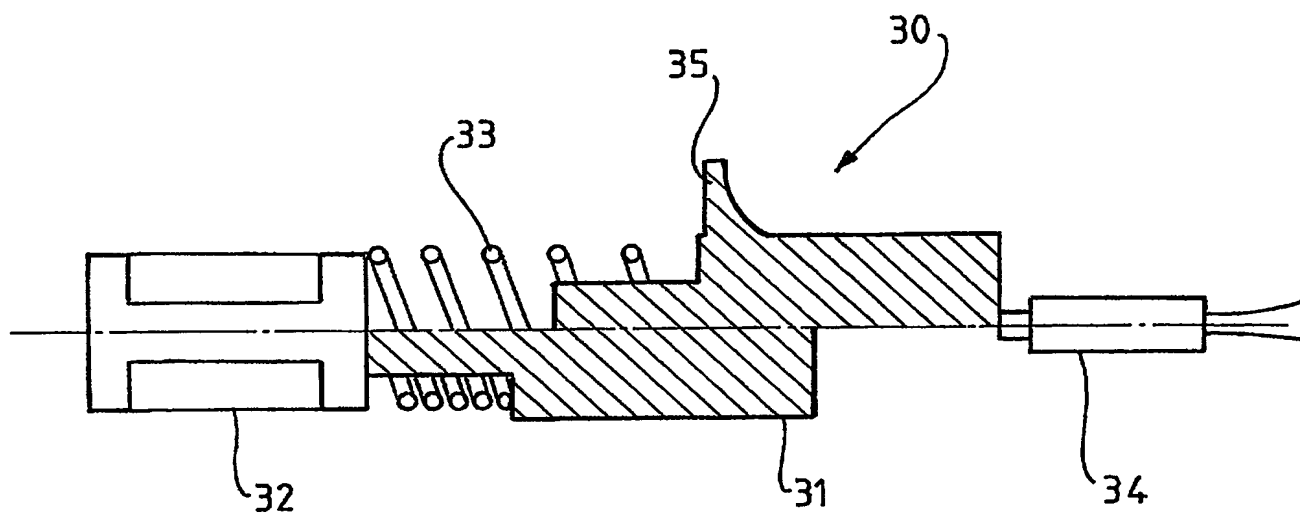


Fig.3



DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11235*03

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1../1..

(À fournir dans le cas où les demandeurs et les inventeurs ne sont pas les mêmes personnes)



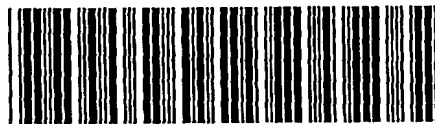
Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 @ W / 270601

Vos références pour ce dossier (facultatif)		MBDA-745
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		0306489
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)		
Moteur à détonations pulsées.		
LE(S) DEMANDEUR(S) :		
MBDA France		
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :		
1	Nom	DANIAU
	Prénoms	Emeric
Adresse	Rue	3, Rue des Pacages
	Code postal et ville	118151710 LA CHAPELLE SAINT URSIN
Société d'appartenance (facultatif)		
2	Nom	
	Prénoms	
Adresse	Rue	
	Code postal et ville	
Société d'appartenance (facultatif)		
3	Nom	
	Prénoms	
Adresse	Rue	
	Code postal et ville	
Société d'appartenance (facultatif)		
S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez plusieurs formulaires. Indiquez en haut à droite le N° de la page suivi du nombre de pages.		
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)		
le 28 mai 2003 Mandataire "CPI brevet" : Christian BONNÉTAT 92-1032 (B,MDM,I)		

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire.
Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

PCT/FR2004/001313



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.